FELDVERSUCHE ZUR TRINKWASSERIMMUNISIERUNG GEGEN DIE SALMONELLA TYPHIMURIUM-INFEKTION IN TAUBENBESTÄNDEN

Rainer Schneichel

Disbui. München
1987

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

FELDVERSUCHE ZUR TRINKWASSERIMMUNISIERUNG GEGEN DIE SALMONELLA TYPHIMURIUM - INFEKTION IN TAUBENBESTÄNDEN

Rainer Schneichel

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554824_0084

Aus dem Institut für Medizinische Mikrobiologie,
Infektions- und Seuchenmedizin
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. A. Mayr

FELDVERSUCHE ZUR TRINKWASSERIMMUNISIERUNG GEGEN DIE SALMONELLA TYPHIMURIUM - INFEKTION IN TAUBENBESTÄNDEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Rainer Schneichel

aus
Kruft

München 1986

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. mult. A. Mayr

Korreferent: Priv.Doz. Dr. Dr.habil. H. Gerlach

Tag der Promotion: 27. Februar 1987

Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	EINLEITUNG	10
2.	SCHRIFTTUM	12
2.1.	Impfstoffe	12
2.2.	Applikationsmethoden	18
2.3.	Wirksamkeitsnachweis	21
2.3.1	Laborversuche	21
2.3.2	Feldversuche	24
3.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	26
3.1.	Material und Methoden	26
3.1.1	Versuchstiere	26
3.1.2	Versuchstierbestände	27
3.1.3	Herstellung des Impfstoffes	28
3.1.4	Impfstoffapplikation und Impfdosis	29
3.1.5	Durchführung der Feldversuche	29

Seite

3.2. Ergebnisse 37

3.2.1 Rassetauben-Bestände 37

3.2.2 Brieftauben-Bestände 45

3.2.3 Vergleichende Auswertung 51

4. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE 55

5. ZUSAMMENFASSUNG 61

SUMMARY 63

6. LITERATURVERZEICHNIS 65

LEBENSLAUF 71

1. EINLEITUNG

Die Salmonellosen verursachen große wirtschaftliche Verluste in der Taubenhaltung. Als Erreger kommt fast ausschließlich Salmonella (S.) typhimurium bzw. S. typhimurium var. copenhagen in Frage (MÖLLER 1972). Die Bekämpfung der Taubensalmonellose stützt sich bisher fast ausschließlich auf den therapeutischen und prophylaktischen Einsatz von Antibiotika über Futter und Trinkwasser. Diese Maßnahme bringt eine Verbesserung der klinischen Situation im Bestand, die Zahl der Keimträger und Dauerausscheider kann sich jedoch erhöhen (WARREN et al. 1964; ROYAL et al. 1970; HARTWIGK 1970; WALTON 1972; MEYER H. et al.1974). Durch die Keimträger und Dauerausscheider wird der Erreger aber bei Reiseveranstaltungen der Brieftaubenliebhaber oder beim Ein- und Verkauf von Zuchttauben weiterverbreitet.

Alle Fachleute sind sich darüber einig, daß die Taubensalmonellose nur mit einer optimalen Immunisierungsmethode erfolgreich bekämpft werden könnte. Die bisherigen Immunisierungsversuche bei Tauben verliefen aber sehr kontrovers. Es wurden sowohl positive als auch negative Ergebnisse beschrieben (s. Schrifttum). Neuere Untersuchungen bei Kälbern mit einem S. typhimurium-Impfstoff aus chemisch-thermisch aufgeschlossenen Bakterien brachten da-

gegen gute Immunisierungsergebnisse (BALJER 1984). Es war deshalb naheliegend, mit diesem Impfstoff nochmals die Frage der Immunisierung gegen die Salmonellose der Tauben aufzugreifen.

In der vorliegenden Arbeit wurde bei der Wirksamkeitsbestimmung bewußt der Feldversuch in den Vordergrund gerückt, nachdem so wichtige Fragen wie Impfstoffherstellung, Immunisierungsmodus, Erregerausscheidung, lokale Immunreaktion usw. bereits in ausführlichen experimentellen Untersuchungen am Modell "S. typhimurium-Kalb" abgeklärt werden konnten. Die Bewertung der Trinkwasserimmunisierung gegen S. typhimurium var. copenhagen erfolgte durch den Vergleich klinischer Parameter bei geimpften und nicht geimpften Rasse- und Brieftauben in Problembeständen.

2. SCHRIFTTUM

2.1. Impfstoffe

Im Schrifttum wird bisher nur über Erfahrungen mit Impfstoffen aus inaktivierten Erregern berichtet.
HÖRTER (1971a) konnte mit einer Vaccine aus hitzeinaktivierten S. typhimurium var. copenhagen-Keimen, bei 10-tägiger oraler Applikation von je 300.000 Keimen, nach einem homologen, oralen Challenge die Ausscheidung von Salmonellen über den Kot erheblich abkürzen. Dies wurde als Ausdruck einer belastungsfähigen Immunität bewertet. Vaccinierte Tauben schieden Salmonellen nur solange aus, als sie diese mit dem Futter aufnahmen. Die Immunität war erst drei Wochen post vaccinationem voll ausgebildet. Eine nur 5-tägige orale Applikation immunisierte unzureichend. Für einen länger anhaltenden Schutz war eine Boosterimpfung notwendig (HÖRTER 1971a).

In bereits infizierten Taubenbeständen schieden Dauerausscheider bereits wenige Tage nach der oralen Vaccinierung keine Salmonellen mehr im Kot aus. In vier infizierten Taubenbeständen wurde durch die Vaccinierung der Tiere die Salmonellen-Ausscheidung im Kot nach spätestens 28 Tagen unterbrochen. Neben der Prophylaxe kam der oralen

Impfung mit hitzeinaktivierten Keimen auch ein therapeutischer Effekt im Sinne einer Sanierung von Salmonellen-Dauerausscheidern zu (HÖRTER 1972).

In weiteren Versuchen impfte HÖRTER (1972) mit derselben Vaccine Küken bzw. Hühner im Alter von 1, 14, 28, 41 und 56 Tag(en) 10 Tage lang oral übers Trinkwasser. Dabei konnte er die an Tauben erzielten guten Erfolge im Hinblick auf die Salmonellen-Ausscheidung im Kot nicht wiederholen. Dies wurde von ihm vor allem auf die dauernde Neuaufnahme von Salmonellen durch die Koprophagie der Hühner zurückgeführt. Trotzdem ist im Gegensatz zu den ungeimpften Kontrolltieren bei den geimpften Junghennen post infectionem eine klinisch feststellbare Erkrankung nicht aufgetreten.

In anderen Versuchen ließen sich die Ergebnisse HÖRTER's nicht nachvollziehen. HAUSER (1972) sowie HAUSER und ROBL-FÖRST (1972) fanden nur bei einem Teil der geimpften Tauben eine Verkürzung der Salmonellen-Ausscheidungszeit und keine sicheren Anhaltspunkte für eine Immunitätsbildung. Eine postvaccinale, lokale Immunität im Darm hielten sie für fraglich, da bei oral geimpften Tauben Salmonellen im Darm nachgewiesen werden konnten.

BECHIR (1979) und BECHIR et al.(1979) immunisierten Tauben subkutan mit einer Salmonella-Mineralöl-Vaccine, bestehend aus 1 Teil Adjuvans plus 1 Teil wässrige Suspension aus S.typhimurium var. copenhagen-Keimen. Die Untersuchung wurde vergleichend mit hitze- und formalininaktivierten Keimen vorgenommen. Die Testinfektion erfolgte subkutan. Die Impfung führte zu einem signifikanten Schutz der Tiere, wobei die Vaccine aus hitzeinaktivierten Erregern deutlich besser war. DEVOS et al.(1965) sowie LEMAHIEU und DEVRIESE (1975) bestätigten, daß bei Tauben mit einer Salmonella-Mineralöl-Vaccine ohne Mycobakterienzusatz ein Schutzeffekt, gemessen an Morbidität, Mortalität und Salmonellenausscheidung, zu erreichen ist.

HUPE (1980) benutzte eine injizierbare Salmonella-Adjuvans-Vaccine mit 2×10^{8} KBE[1] pro ml für die Erstimpfung und 2×10^{11} KBE pro ml für die Zweitimpfung, wobei je 0,5 ml subkutan verabreicht wurden. Die Tauben wurden 25 bzw. 33 Tage nach intravenösem Challenge (LD_{50} gleich 10^{6} KBE) bzw. oraler Belastungsinfektion (2×10^{8} KBE) pathologisch-anatomisch und bakteriologisch untersucht. Dabei war kein Unterschied in der Salmonella-Ausscheidung sowie in der Nachweisrate aus den Organen zwischen vaccinierten und nicht vaccinierten Tauben feststellbar.

1) KBE = Koloniebildende Einheit

Allerdings war bei den geimpften Tauben die Ausscheidungsdauer kürzer sowie Schweregrad und Häufigkeit der makroskopisch sichtbaren Organveränderungen insgesamt geringer. Durch Zusatz von inkomplettem Freund'schen Adjuvans konnten bessere Ergebnisse erzielt werden, als mit einer Vaccine von komplettem Freund'schen Adjuvans.

RÖGER (1979) kam bei seiner Untersuchung über die postvaccinale Ausscheidungsdauer und -intensität zu keinem eindeutigen Ergebnis. Nach Applikation eines kommerziellen Impfstoffes aus hitzeinaktivierten S. typhimurium var. copenhagen-, S. dublin- und S. enteritidis-Keimen stellte er fest, daß nur mit einer 9-tägigen Ergänzungsimpfung ca. 4 - 6 Wochen nach Abschluß des vom Hersteller vorgeschriebenen Impfprogrammes, die orale Vaccination erfolgreich war. Außerdem sind alle 6 Monate weitere Wiederholungsimpfungen notwendig.

RÖGER und RADDEI (1981) überprüften 5 verschiedene, inaktivierte Vaccinen gegen die Salmonellose der Tauben an insgesamt 60 Brieftauben experimentell auf ihre immunisierende Wirkung. Als Kriterien für eine Wirksamkeit wurden die Antikörperbildung und die Ausscheidung von Salmonellen nach einer massiven Belastungsinfektion gewertet. Außerdem wurden nach einer Beobachtungszeit von 7 bzw. 9 Wochen post infectionem die Organe auf Salmonellen unter-

sucht. Eine zufriedenstellende Wirkung konnte bei keinem der Impfstoffe festgestellt werden, da 36 Tauben Salmonellen bis zur 6. Woche post infectionem ausschieden und 44 Tauben nach 7-9 Wochen post infectionem Salmonellen in den Organen aufwiesen. Die gute Wirkung von Mineralöl-Vaccinen, die LEMAHIEU und DEVRIESE (1975) sowie BECHIR et al. (1979) beschrieben, konnte damit von RÖGER und RADDEI nicht bestätigt werden. Nach RÖGER und RADDEI erfüllte keine der Vaccinen die von VOGEL (1969) aufgestellte Anforderung, daß "eine Salmonella-Vaccine die Tauben so schützen muß, daß diese nach der Impfung weder klinisch noch subklinisch erkranken, keine Salmonellen ausscheiden und lange Zeit gegenüber massiven Infektionen immun sind."

KRÄMER (1983) konnte nach oraler Impfung von Tauben und Hähnen mit einem Impfstoff aus gereinigtem Flagellin keine zirkulierenden humoralen Antikörper nachweisen. Klinische Erkrankungen traten nach der Belastungsinfektion mit 3×10^8 Keimen weder bei geimpften noch bei ungeimpften Tieren auf. Lediglich die Ausscheidungszeit bei intramuskulär geimpften Tauben war verkürzt. Salmonellenisolierungen aus Kot und Organmaterial zeigten einen leichten, statistisch nicht abgesicherten Vorteil zugunsten der geimpften Tauben. Der Nachweis von Salmonellen im zirkulierenden Blut war bei den geimpften Taubengruppen signifikant ($p < 1$ %) geringer, vor allem nach

peroraler Verabreichung des Flagellins. KRÄMER kam schließlich zu dem Schluß, daß die ermittelten Tendenzen an einem größeren Tiermaterial überprüft werden müßten.

SÖLYM et al. (1986) entwickelten eine Vierfach-Vaccine für Tauben gegen S. typhimurium, Mycoplasma gallisepticum, Chlamydia psittaci und Herpes Virus zur subkutanen Injektion. In einem Zeitraum von 4 Jahren wurden ca. 3400 Brief- und Fleischtauben geimpft. Als Impfschema empfahlen sie Tauben im Alter von 8-10 Wochen 2-mal im Abstand von 3-4 Wochen, sowie vor dem Antritt der Legeperiode ebenfalls 2-mal im Abstand von 3-4 Wochen zu impfen. Auf diese Weise vaccinierte Tiere waren 100 %ig geschützt, und nach Ergebnissen von Fragebogenaktionen traten bei den vaccinierten Tauben bedeutend weniger Erkrankungen auf. Nach einer Feldinfektion blieben die vaccinierten Tiere gewöhnlich symptomfrei.

KIRSCH (1986) überprüfte die Immunogenität eines durch saure Hydrolyse aus S. gallinaium gewonnenen Rohextraktes bei Tauben. Die nach parenteraler Impfung gebildeten humoralen Antikörper banden sich zwar an das Vollantigen, vermittelten jedoch keine meßbare Schutzwirkung bei den Versuchstieren nach oralem heterologen Challenge mit unterschiedlichen Keimzahlen ($1 \times 10^8 - 2 \times 10^9$ lebende S. typhimurium var. copenhagen Keime). Bei oral vaccinierten Tieren konnte dagegen eine deutliche Schutzwirkung und

eine Verkürzung der Ausscheidungsdauer festgestellt werden. Aufgrund der geringen Zahl von einmal 10 und einmal 5 Impflingen sowie jeweils 5 Kontrolltieren kam KIRSCH zu dem Schluß, daß die Ergebnisse noch durch Versuche mit größeren Tierzahlen über einen längeren Zeitraum statistisch abgesichert werden müßten.

2.2. Applikationsmethoden

Wirksamkeit und Nebenwirkungen einer Impfung wurden nicht nur durch die Qualität des Impfstoffes, sondern auch durch die Methode der Impfstoffapplikation beeinflußt.

In den Immunisierungsversuchen gegen die Taubensalmonellose wurden parenterale und lokale Applikationsarten geprüft. Von den parenteralen Impfmöglichkeiten fand die intramuskuläre (MARCUS 1964, BECHIR 1979, BECHIR et al. 1979; KRÄMER 1983) und subkutane (DEVOS et al. 1965; LEMAHIEU und DEVRIESE 1975; BECHIR 1979; BECHIR et al. 1979; HUPE 1980; RÜGER und RADDEI 1981; KIRSCH 1986; SÖLYM et al. 1986) Anwendung. Von den lokalen Applikationsarten erlangte nur die orale Impfung Bedeutung (HÖRTER 1971a/1971b/1972; HAUSER 1972; HAUSER und ROBL-FÖRST 1972; SPERHAKE und HINZ 1974; LEMAHIEU und DEVRIESE 1975;

RÖGER 1979; KRÄMER 1983; KIRSCH 1986).

MARCUS (1964) verwendete eine Aluminiumhydroxydadsorbatvaccine von S. typhimurium, die 2-mal im Abstand von 2 Wochen intramuskulär verimpft wurde. Dabei ließ sich eine schwache Immunitätsbildung nachweisen, die jedoch nicht ausreichte, um alle Impflinge gegen eine Balastungsinfektion zu schützen. Darüberhinaus kam es bei 7 von 16 geimpften Tauben zu einer verlängerten Salmonellenausscheidung. Peroral verabreichte, durch Formalin abgetötete Salmonellen, blieben ohne Wirkung (MARCUS 1964).
Die subkutane Verabreichung von Mineralölvaccinen löste bei Tauben an der Impfstelle Hautreaktionen aus (BECHIR 1979; BECHIR et al. 1979; HUPE 1980). Insbesondere bei der Verwendung von Freund'schem inkompletten Adjuvans beschrieb HUPE (1980), je nach Mischungsverhältnis von Bakteriensuspension und Mineralöl, bis zu 3 cm große Hautverdickungen an der Injektionsstelle.
DEVOS et al.(1965) und LEMAHIEU und DEVRIESE (1975) fanden nach subkutaner Impfung mit einer Salmonellen-Mineralöl-Vaccine sehr häufig sterile Abszesse. Die subkutane Impfung mit der Salmonella-Mineralöl-Vaccine schützte Tauben (in den Untersuchungen von BECHIR et al. 1979) genauso gut, wie eine orale Immunisierung (DEVOS et al. 1965; LEMAHIEU und DEVRIESE 1975; BECHIR 1979).HUPE (1980) konnte dagegen nach subkutaner Vaccination bei Tauben

keine positiven Schutzeffekte, gemessen an Morbidität, Mortalität und Salmonellenisolierung aus den Organen, nachweisen, obwohl sie den gleichen Impfstoff verwendete. Lokale Reaktionen in Form von Hautnekrosen und Granulombildung wurden außerdem bei den geimpften Tauben beobachtet. RÖGER und RADDEI (1981) überprüften 5 subkutan zu verabreichende Impfstoffe und konnten keine immunisierende Wirkung feststellen.

SOLYM et al. (1986) impften Tauben subkutan mit einer Vierfach-Vaccine, die nach Aussagen der Eigentümer auch wirksam war. Die beste Immunität hatten dabei Tauben mit starken lokalen Impfreaktionen.

Die orale Verabreichung der Salmonellenimpfstoffe vertrugen Tauben meistens ohne Reaktion (HÖRTER 1971a/1971b/1972; HAUSER und ROBL-FÖRST 1972; SPERHAKE und HINZ 1974; LEMAHIEU und DEVRIESE 1975; RÖGER 1979;KRÄMER 1983; KIRSCH 1986). Nur HAUSER und ROBL-FÖRST (1972) beobachteten während der oralen Impfungen in 44,25 % der Bestände ein Ansteigen der Salmonelloseerscheinungen.

2.3. Wirksamkeitsnachweis

2.3.1 Laborversuche

Am häufigsten fand der aktive Belastungsversuch zum Nachweis einer postvaccinalen Immunreaktion Anwendung. Die Testinfektion erfolgte dabei entweder parenteral oder oral. In vielen Fällen wurde wegen der besseren Reproduzierbarkeit der parenterale Weg vorgezogen.

Mit der oralen Testinfektion wurde die postvaccinale Immunität gegen S. typhimurium (MARCUS 1964) und S. typhimurium var. copenhagen (HÖRTER 1971a/1971b/1972; RÖGER und RADDEI 1981; KRÄMER 1983; KIRSCH 1986) bei der Taube nachgewiesen. Bei der Festlegung der Höhe der Infektionsdosis richteten sich RÖGER und RADDEI (1981) mit 1×10^7 Keimen pro Taube nach den Angaben von SPERHAKE und HINZ (1974) und blieben absichtlich über der Infektionsdosis (3×10^5 Keime) von HÖRTER (1971a/1971b), da die Tauben bei der Einzelkäfighaltung keinen zusätzlichen Belastungen ausgesetzt waren und andere Erkrankungen bzw. bakterielle Infektionen und parasitäre Invasionen ausgeschlossen werden konnten. Im Gegensatz zu HÖRTER (1971a/1971b) konnten SPERHAKE und HINZ (1974) sowie RÖGER und RADDEI (1981) nach oraler Testinfektion keinen Rückgang in der Ausscheidung messen.

KIRSCH (1986) bemerkte Wirksamkeitsunterschiede in Abhängigkeit von der Challengedosis. Bei 2×10^9 Challengekeimen ging die Infektion bei 8 von 10 geimpften und bei allen Kontrolltieren an, während bei 1×10^8 Keimen nur noch eines von 10 geimpften Tieren sowie alle Kontrolltiere infiziert werden konnten. Mit niedrigen Challengebereichen wurden positive, mit hohen Bereichen negative Immunisierungsergebnisse erzielt.

Die parenterale Belastung wurde entweder intramuskulär (MARCUS 1964; DEVOS et al. 1965; SPERHAKE und HINZ 1974; HUPE 1980), subkutan (BECHIR 1979; BECHIR et al. 1979) oder intravenös (HUPE 1980) durchgeführt. Die Auswertung der aktiven Schutzversuche erfolgte in der Regel durch den Vergleich der Letalität bzw. Morbidität bei nicht geimpften und geimpften Tauben (SÖLYM et al. 1986).

Eine wichtige Rolle als Nachweiskriterium spielte die Zahl der ausgeschiedenen Salmonellakeime bzw. die Zeit der Ausscheidung der Keime im Kot nach der Testinfektion bei geimpften und nicht geimpften Tauben (HAUSER 1972; HAUSER und ROBL-FÖRST 1972; SPERHAKE und HINZ 1974; BECHIR 1979; BECHIR et al. 1979; RÖGER 1979; RÖGER und RADDEI 1981; KIRSCH 1986). Die Ergebnisse waren dabei zum Teil widersprüchlich. Eine Verkürzung der Ausscheidungszeit wurde bei oral mit hitzeinaktivierter Vaccine (HÖRTER 1971a/1971b/1972) von S. typhimurium var. copenhagen ge-

impften und oral mit homologen Keimen belasteten Tauben HÖRTER 1971a/1971b/1972)beschrieben. Es liegen aber gegenteilige Ergebnisse vor, wonach mit demselben Impf- und Belastungsmodus bei Tauben (HAUSER 1972; HAUSER und ROBLFÜRST 1972) keine Verkürzung der Ausscheidungszeit erzielt wurde. Ein weiteres Merkmal, das sich zum Erfolgsnachweis einer Impfung gegen Salmonellen eignet, ist die qualitative und quantitative Bestimmung der Challengekeime in den Organen von geimpften und nicht geimpften Tieren (MARCUS 1964; BECHIR 1979; BECHIR et al.1979; HUPE 1980; RÖGER und RADDEI 1981). Die Untersuchungen konzentrierten sich in erster Linie auf Leber, Herz, Milz, Darm sowie gelegentlich auch auf Lunge, Pankreas, Niere, Gonaden und Gelenkinhalt. Bei den qualitativen Untersuchungen waren zwischen geimpften und nicht geimpften Tieren nur geringe Unterschiede, bei den quantitativen geringe bis deutliche Unterschiede festzustellen.

Der Nachweis humoraler Antikörper gelang bei Tauben nur nach parenteraler Impfung mit Salmonella-Impfstoffen (MARCUS 1964; HUPE 1980; SÖLYM et al. 1986). Die höchsten Antikörpertiter wurden 10 Tage nach der Impfung festgestellt. Die Titer fielen aber bereits bis zum 24. Tag post vaccinationem stark ab. Ein längeres Persistieren der Antikörpertiter auf hohem Niveau war nur nach der Boosterimpfung oder Infektionsbelastung zu beobachten

(MARCUS 1964; HUPE 1980; SOLYM et al. 1986). Als Nachweismethoden dienten SPERHAKE und HINZ (1974), BECHIR (1979), BECHIR et al. (1979), HUPE (1980), RÖGER und RADDEI (1981) die Langsamagglutination (LA) mit Kochantigen, RENDEMANN et al. (1981) die Mikroagglutination mit gefärbtem Kochantigen und SPERHAKE und HINZ (1974), BECHIR (1979), BECHIR et al. (1979) die passive Hämagglutination.

Wesentlich geringere Antikörpertiter wurden nach oraler Immunisierung gemessen, wobei deutliche Antikörpertiter erst nach der Infektionsbelastung auftraten.

KIRSCH (1986) nahm an, daß durch die orale Impfung eine lokale Immunität in der Darmschleimhaut provoziert wurde, ohne genau definieren zu können, ob sekretorische Antikörper allein und/oder im Zusammenwirken mit aktivierten Makrophagen und Lymphozyten dafür verantwortlich zu machen seien.

2.3.2 Feldversuche

Die wenigen kontrollierten Feldversuche bei Tauben, die im Rahmen der Immunisierungsversuche gegen Salmonellen durchgeführt wurden, konzentrierten sich auf die orale Impfung. Dabei diente vor allem die Eliminierung bzw. Sanierung in-

fizierter Tiere, die die Salmonellen mit dem Kot ausschieden, als Erfolgskriterium.

In den Feldversuchen von HÖRTER (1971a/1971b/1972) ließen sich durch die orale Impfung in 4 infizierten Beständen alle Tauben mit Ausnahme von 2 Tauben innerhalb von 28 Tagen sanieren. HAUSER (1972) sowie HAUSER und ROBL-FÖRST (1972) konnten mit dem gleichen Impfstoff in infizierten Taubenbeständen die Erfolge HÖRTER's nicht wiederholen.

RÖGER (1979) führte einen Feldversuch in 5 Betrieben mit 447 Brieftauben durch, von denen 332 Tauben in 4 Betrieben geimpft wurden und 115 Tauben eines Betriebes als nicht geimpfte Kontrollen dienten. Den Impferfolg kontrollierte er an der Anzahl der Dauerausscheider bzw. durch den bakteriologischen Nachweis von Salmonellen im Kot. Nach der Impfung waren zwei schwächer verseuchte Bestände "salmonellenfrei", während in zwei stark verseuchten Beständen nach wie vor Dauerausscheider nachweisbar blieben. RÖGER folgerte, daß das vorgeschriebene Impfprogramm (9-tägige Grundimmunisierung mit 3-tägiger Boosterung nach 21 Tagen) nicht wirksam war.

SÖLYM et al. (1986) führten Feldversuche bei ca. 3400 Tauben in 40 Beständen durch und prüften die Wirksamkeit bei je 10 ausgesuchten, vorher negativen Kontrolltieren mittels Antikörpernachweis und klinischem Verlauf unter

Berücksichtigung der Sektionsergebnisse nach einer Testinfektion. Gleichzeitig wurde mittels Fragebogenaktion bei den Tierbesitzern die klinische Situation im postvaccinalen Zeitraum erfaßt. Nach der Testinfektion blieben die Tauben gewöhnlich symptomfrei. Außerdem wurden die allgemeinen Gesundheitsprobleme in den Betrieben durch die Impfung beseitigt.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Material und Methoden

3.1.1 Versuchstiere

Die Immunisierungen wurden bei insgesamt 3561 Tauben aus 37 Beständen durchgeführt. Dabei handelte es sich im einzelnen um 15 Bestände mit 1094 Rassetauben und 22 Bestände mit 2467 Brieftauben (vgl. Abb.1).

Die Haltung der Tiere erfolgte entweder in Einzelhaltung oder Gruppenhaltung. Gefüttert wurde mit handelsüblichem Taubenfutter. Wasser wurde ad libitum angeboten.

3.1.2 Versuchstierbestände

Die Rassetaubenbestände waren in der Hauptsache auf den Bayerischen Raum, das Ruhrgebiet und Baden-Württemberg konzentriert, während die Brieftaubenbestände im Rheinland, Ruhrgebiet und in Bayern ansässig waren. Die Bestandsgrößen schwankten von 40 bis 100 Tauben bis zu mehreren hundert Tauben. Bei allen Beständen handelte es sich um private Taubenhaltungen und nicht um kommerziell ausgerichtete Betriebe. Alle Bestände waren alteingesessen, und die Besitzer hatten zum Teil jahrzehntelange Erfahrungen in der Haltung von Tauben.

Bei den für die Versuche ausgewählten Betrieben handelte es sich ausnahmslos um Problembestände, die zum Teil über Jahre regelmäßig Probleme mit Salmonellosen hatten. Die Hauptsymptome, die immer beschrieben wurden, waren Durchfall, Flügel- und Ständerlähme, zentralnervöse Störungen z.B. mit Opisthotonus oder Torticollis, schlechte Flugleistungen bei Brieftauben, Mauserstörungen und Gewichtsverluste. Die Mortalität schwankte zwischen wenigen Prozent bis zu 10 %. Einen Überblick über die klinische Situation insgesamt und aufgeschlüsselt nach Rasse- und Brieftauben vermitteln die Abbildungen 2 bis 4.

In allen Beständen wurden vor Einsatz der Vaccine regelmäßig bei kranken Tauben S. typhimurium var. copenhagen isoliert.

In gelegentlich durchgeführten serologischen Untersuchungen ließen sich meist relativ hohe Antikörpertiter gegen S. typhimurium var. copenhagen nachweisen.
Für die Betriebe war charakteristisch, daß die Tierbesitzer seit Jahren alle zur Verfügung stehenden und von Tierärzten und Industrie empfohlenen prophylaktischen und therapeutischen Bekämpfungsmaßnahmen ausnutzten. So wurden klinisch kranke Tiere gekeult, prophylaktisch und therapeutisch Antibiotika verabreicht sowie strikte Hygieneprogramme durchgeführt. Nur aufgrund dieser Maßnahmen konnten laut Angabe der Tierbesitzer die Verluste und Leistungsdepressionen einigermaßen unter Kontrolle gehalten werden. Eine Ausmerzung der Erkrankungen im Bestand gelang in keinem Fall.

3.1.3 Herstellung des Impfstoffes

Zur Immunisierung diente eine Trinkwasservaccine aus inaktivierten S. typhimurium var. copenhagen-Keimen. Die Herstellung erfolgte mit einem S.typhimurium var. copenhagen-Stamm, der im Rahmen der hiesigen Diagnostik von einer verendeten Taube isoliert wurde. Die Identifizierung des Stammes erfolgte mit den üblichen biochemischen und serologischen Methoden.

Der Impfstamm wurde in einem Fermenter (New Brunswick

Sci.) mit 25 l Tank vermehrt. Als Nährmedium wurde Standard I-Medium (Merck) verwendet. Die Bebrütungstemperatur betrug 37°C. Während der Züchtung (14-16 Stunden) wurde das Medium ständig gerührt und begast. Für die Impfstoffherstellung wurde die Fermenterbouillon 1:10 eingeengt. Die Inaktivierung des Keimkonzentrates erfolgte mit einer kombinierten chemisch- (0,3 % Formalin) thermischen (ca. 120°C, 10 min.) Behandlung. Die Einstellung der Impfdosis mit physiologischer Kochsalzlösung erfolgte nach der optischen Dichte. Eine Impfdosis entsprach dem Antigengehalt von ca. 5×10^9 Keimen. Zur Konservierung wurde dem fertigen Impfstoff Merthiolat (0,05 %) zugesetzt.

3.1.4 Impfstoffapplikation und Impfdosis

Der in flüssiger Form vorliegende Salmonellose-Impfstoff wurde über das Trinkwasser verabreicht. Dazu wurden einmal täglich über 14 Tage dem Trinkwasser pro Tier 0,1 ml des Impfstoffes nach Vormischung zugesetzt. Die Trinkwassermenge wurde so bemessen, daß eine vollständige Aufnahme des Impfstoffes innerhalb von 8 Stunden gewährleistet war.

3.1.5 Durchführung der Feldversuche

Die komplette Grundimmunisierung bestand aus drei 14-tägigen Impfperioden. Die beiden Wiederholungsimpfungen er-

folgten 4 - 6 Wochen und 6 Monate nach der Erstimpfung. Bei grundimmunisierten Tieren wurde regelmäßig alle 6 Monate eine 14-tägige Auffrischungsimpfung durchgeführt. Während der Impfung wurden keine Änderungen in puncto Haltung und Fütterung sowie Einschränkungen in Bezug auf die Teilnahme an Wettflügen vorgenommen.

Die Feldversuche wurden im Zeitraum von März 1983 bis Juli 1986 durchgeführt. Zur besseren Übersicht wurden Betriebe mit gleichen klinischen Problemen in insgesamt 6 Gruppen eingeteilt (vgl. Abb. 5).

Die für die Auswertung notwendigen Daten wurden über Fragebögen, die einmal vom Tierbesitzer selbst und zum anderen vom Haustierarzt ausgefüllt wurden, über eigene Untersuchungen, Labor- und Sektionsbefunde und über persönliche Gespräche mit den Tierbesitzern erfaßt. Die Daten bezogen sich auf Betriebsart, Zahl der Tiere, Aufstallungsform, Fütterung, klinische Situation vor, während und nach der Impfung, Prophylaxe, Therapie und Reiseleistung bei Brieftauben.

Die Bewertung des Impfstoffes erfolgte nach der dreimaligen Grundimmunisierung durch den Vergleich folgender Parameter vor und nach Einsatz des Impfstoffes:

a) klinische Symptome und Zahl der erkrankten Tiere,

b) Todesrate,

c) Reiseleistung,

d) Mauserverlauf und

e) Kondition

Die Signifikanz der Unterschiede bei den Tauben vor und nach der Immunisierung wurde mittels Kontingenzkoeffizient O und Kontinuitätskorrigiertem χ^2-Test (nach Pearson und Bravai, bei 95 % Wirksamkeit für die Signifikanz) berechnet, und zwar für die Parameter "Allg. Probleme a)", "Mauserschäden" und "Durchfall". Für den Untersuchungsparameter "Verluste bei Wettflügen" wurde auf eine statistische Absicherung wegen der geringeren Zahl der untersuchten Brieftauben im Vergleich zur untersuchten Gesamtzahl verzichtet (vgl. Abb. 13 und 14). Ferner wurden hierbei die Witterungseinflüsse auch in Anbetracht des über einen relativ langen Zeitraum durchgeführten Feldversuches unberücksichtigt gelassen.

Verteilung der vaccinierten Schläge und Tauben

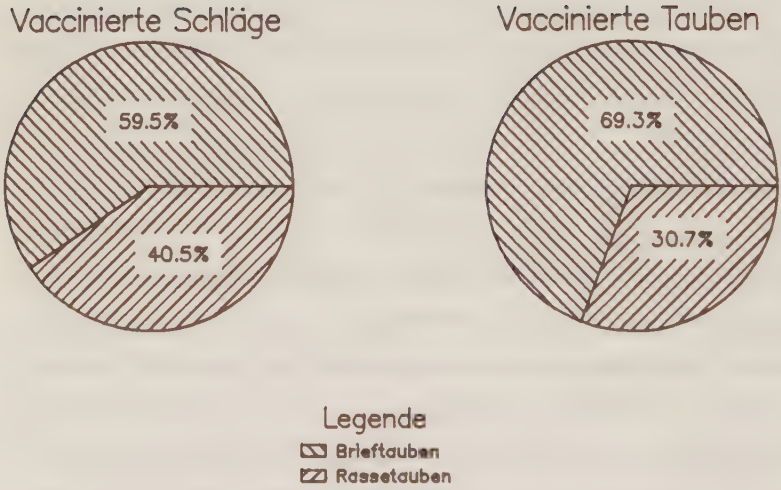
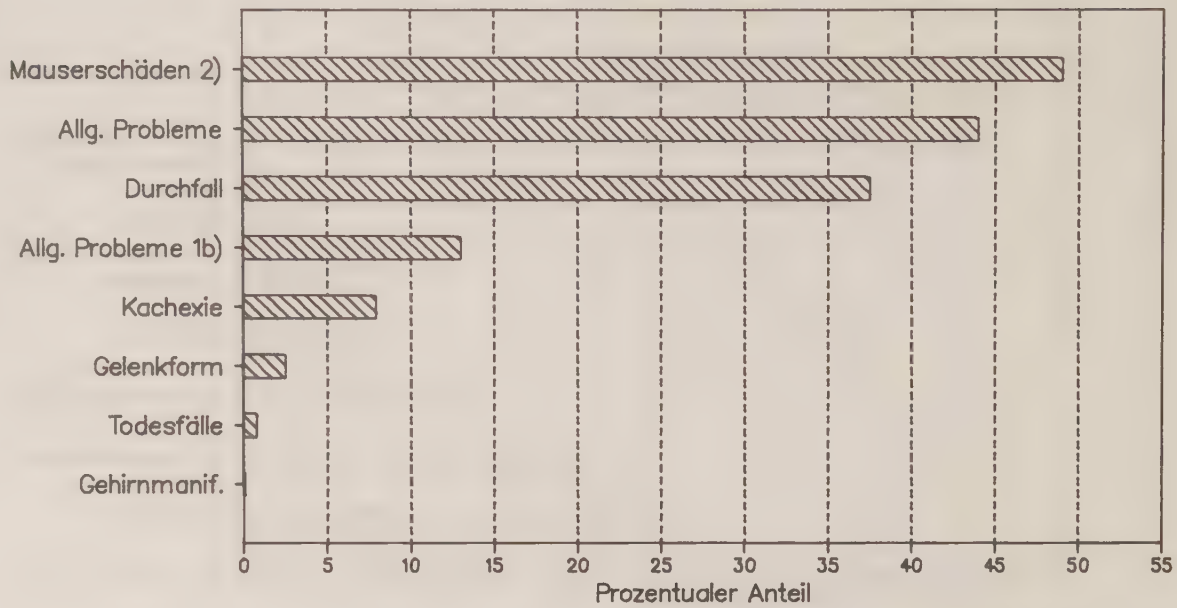


Abb. 1

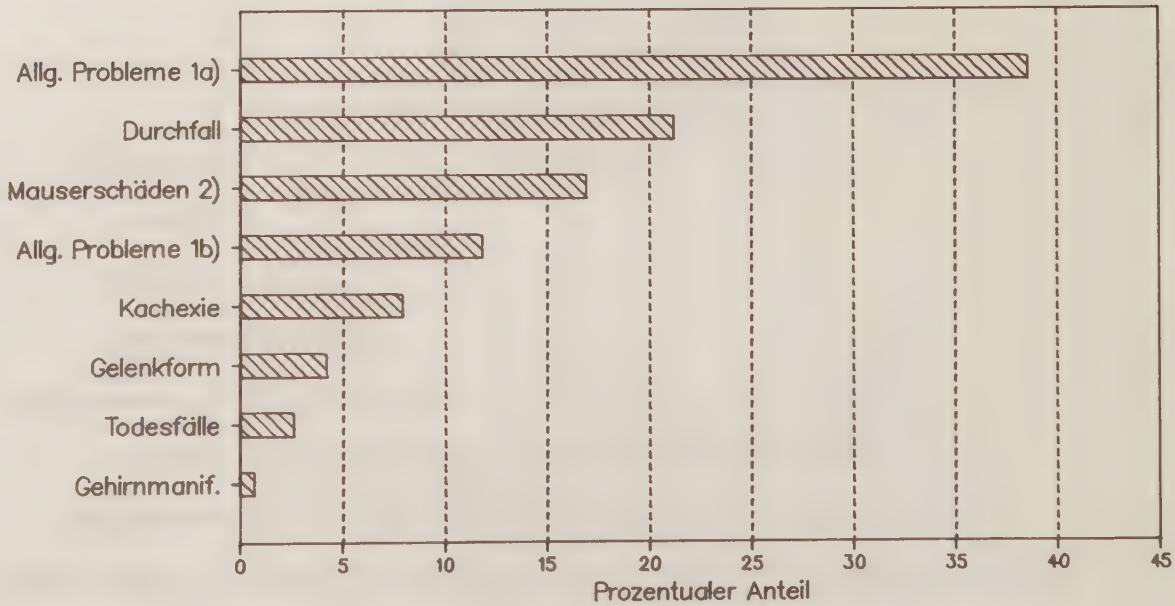
Häufigkeit von Symptomen in 22 Brieftaubenschlägen in Relation zur untersuchten Gesamttierzahl



1) Konditions–und Vitalitätsprobleme,
Störungen des Allgemeinbefindens
a) geringgradig
b) hochgradig
2) bezogen auf 933 Tauben in zwei Schlägen

Abb. 2

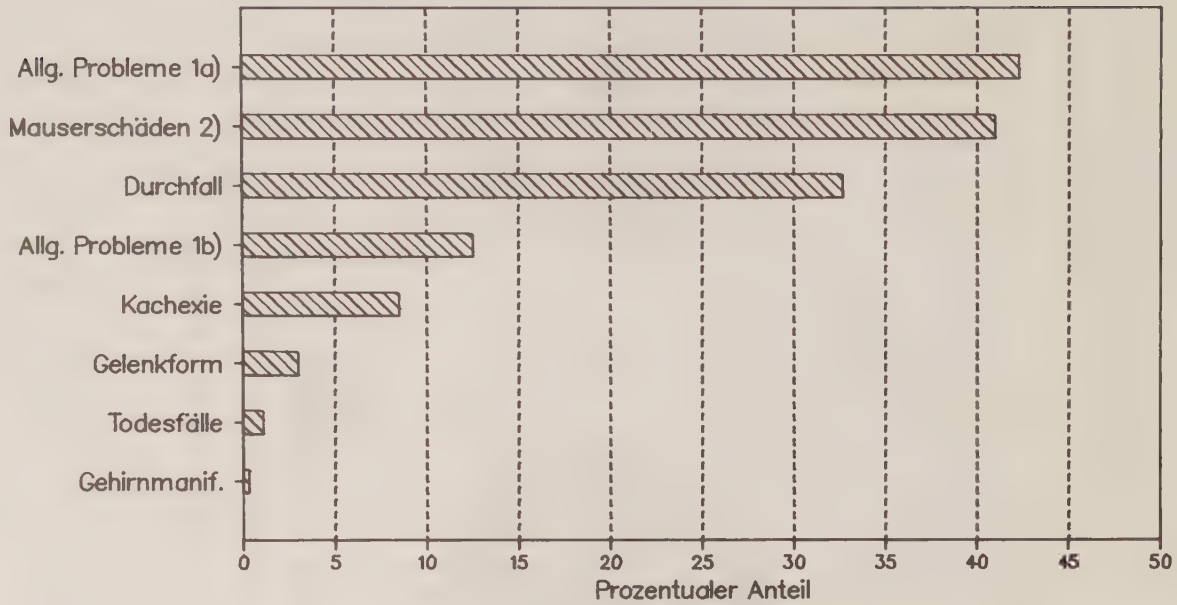
Häufigkeit von Symptomen in 15 Rassetaubenschlägen in Relation zur untersuchten Gesamttierzahl



1) Konditions– und Vitalitätsprobleme,
Störungen des Allgemeinbefindens
a) geringgradig
b) hochgradig
2) bezogen auf 302 Tauben in zwei Schlägen

Abb. 3

Häufigkeit von Symptomen in 37 Taubenschlägen in Relation zur untersuchten Gesamttierzahl



1) Konditions– und Vitalitätsprobleme,
Störungen des Allgemeinbefindens
a) geringgradig
b) hochgradig
2) bezogen auf 1235 Tauben in neun Schlägen

Abb. 4

Gruppenaufteilung für die Feldversuche

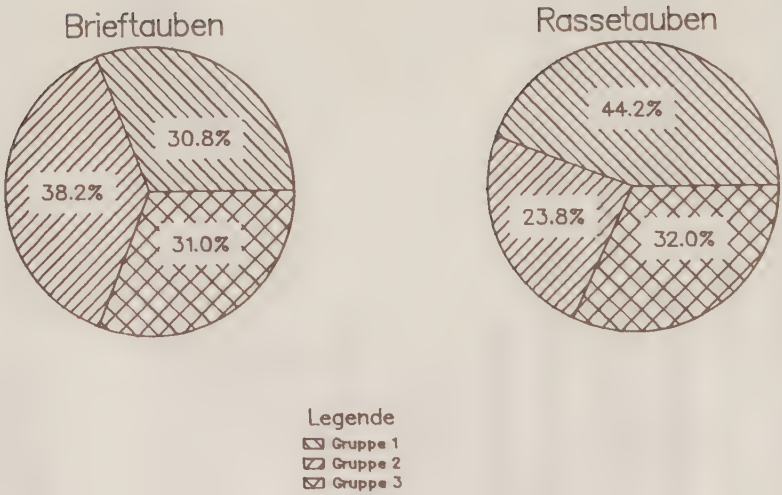


Abb.

3.2. Ergebnisse

3.2.1 Rassetauben-Bestände

Die Feldversuche zur Salmonellenimmunisierung wurden in 15 Rassetaubenschlägen durchgeführt. Aufgrund der einheitlichen klinischen Situation in einzelnen Beständen wurden die Ergebnisse von jeweils 5 Beständen zu je einer Gruppe zusammengefaßt.

Die Ergebnisse der Gruppe 1 basieren auf der Impfung von 482 Rassetauben in 5 verschiedenen Betrieben. In allen Betrieben trat seit Jahren Salmonellose auf. Bei bakteriologischen Untersuchungen von Kotproben oder Organen kranker Tiere konnte regelmäßig S. typhimurium var. copenhagen nachgewiesen werden. In 3 Betrieben war die serologische Kontrolluntersuchung zweimal positiv. Bekämpfungsmaßnahmen, wie Antibiotikaverabreichung, Keulung, strikte Hygieneprogramme etc., brachten keine Verbesserung der klinischen Situation.

Einen überblick über die klinische Situation vor Einsatz der Vaccine vermittelt Abbildung 6. Bei der Mehrzahl der Tauben waren geringe (69 %) bis hochgradige (26,6 %) Störungen des Allgemeinbefindens zu beobachten. 22 % der Tauben hatten Durchfall und ca. 16 % Mauserschäden. Vereinzelt traten auch Gelenkschäden (4,8 %) zentralnervöse Störungen (1,3 %) und Kachexien (4,6 %) auf. Die

Mortalitätsrate lag bei 2 %.

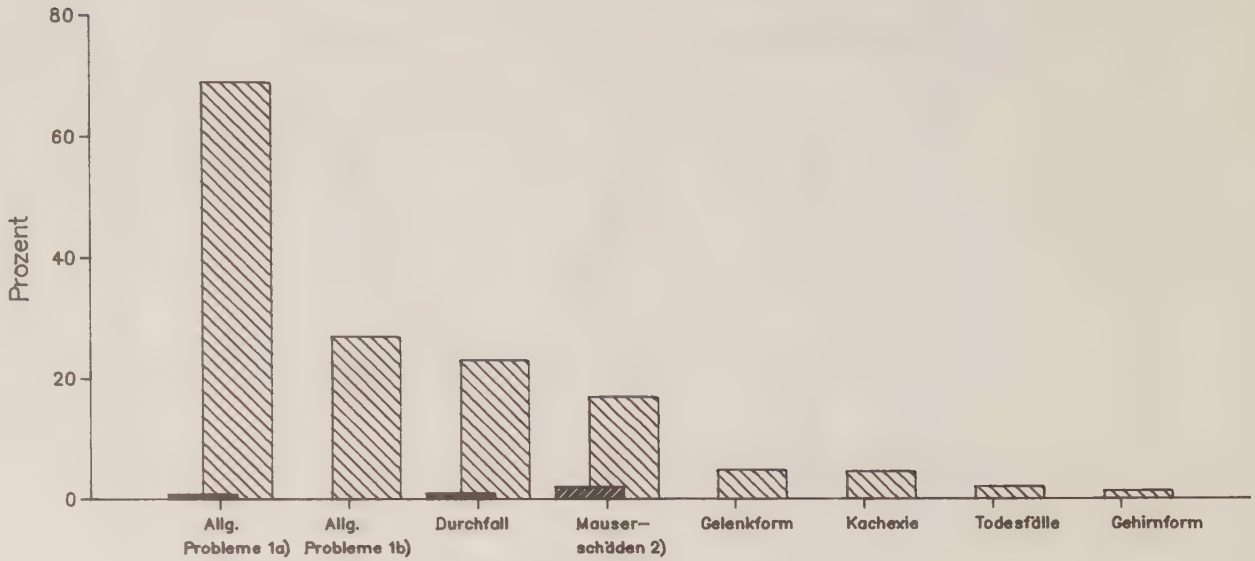
Nach der 14-tägigen oralen Immunisierung verbesserte sich die klinische Situation deutlich (vgl. Abb. 6). Nur noch etwa 1 % der Tauben hatten Störungen des Allgemeinbefindens, Durchfall oder Mauserschäden. Allgemein fiel in allen Betrieben eine gesteigerte Vitalität und Gewichtszunahme bei den Tauben auf.

In einem Betrieb erkrankte 1 Jahr nach der Impfung eine zugekaufte nicht geimpfte Taube an Salmonellose.

Bis auf die Tauben im Betrieb S. in F. vertrugen die Tiere die orale Impfung reaktionslos. Im Betrieb S. in F. verstärkten sich dagegen bei den Tauben während der ersten Impfperiode die Durchfallsymptome bzw. erhöhte sich die Zahl der Tauben mit Durchfall. Nach Abschluß der oralen Impfung traten dagegen keine Durchfälle mehr im Bestand auf (vgl. Abb. 7).

In Gruppe 2 sind 5 Bestände mit 260 Rassetauben zusammengefaßt. In diesen Schlägen traten vor Einsatz der Vaccine massiv akute Salmonellosen auf, die durch antibiotische Behandlung nicht zu beherrschen waren. Die Durchfallrate lag bei 45 % und die Mortalität bei 7 %. Aus den stichprobenartig untersuchten Durchfallproben wurden S. typhimurium var. copenhagen-Keime regelmäßig nachgewiesen. Eine Taube wurde zur Absicherung der Diagnose in eine Klinik gebracht. Eine daraufhin angeratene gene-

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Rassetauben (Gruppe 1 – 484 Tiere)



1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
a) geringgradig
b) hochgradig
2) bezogen auf 302 untersuchte Tiere,

nach dreimaliger Vaccination
vor Vaccination

Abb. 6

Durchfallhäufigkeit vor, während und nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Rassetauben (Durchschnittswert ermittelt im Betrieb S. in F.)

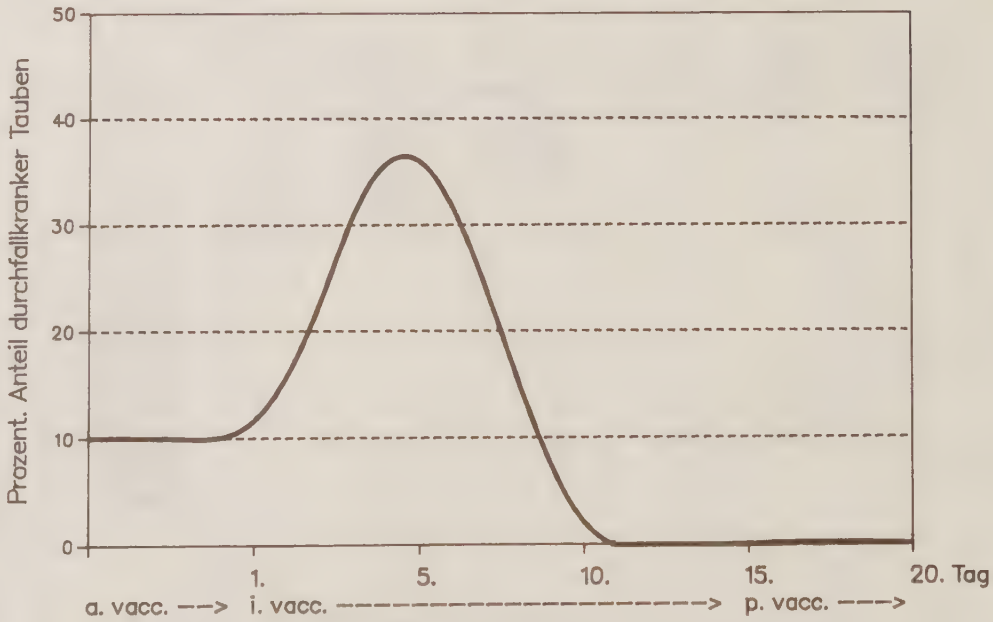


Abb. 7

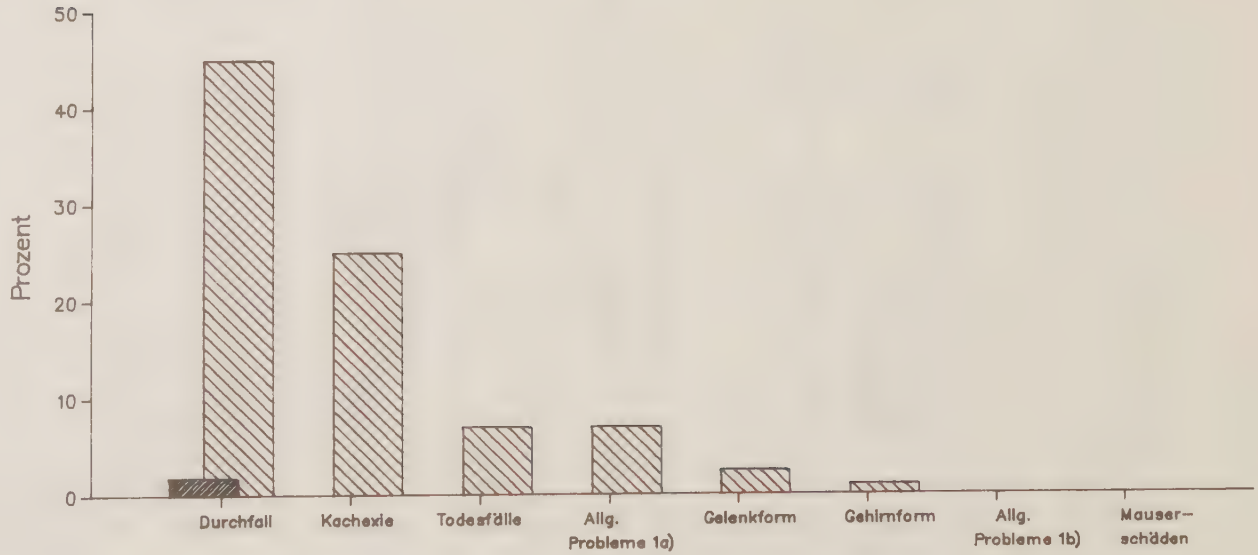
relle Antibiotikakur in dem Bestand verlief laut Auskunft des Tierbesitzers erfolglos. Die klinischen Symptome der Gruppe 2 wurden im einzelnen in Abbildung 8 zusammengestellt.

Die orale Immunsierung mit der Trinkwasservaccine gegen S. typhimurium var. copenhagen brachte eine deutliche Verbesserung der klinischen Situation in den Versuchsbeständen der Gruppe 2. Wie aus Abbildung 8 ersichtlich wird, traten nur noch bei weniger als 1 % der geimpften Tauben Durchfälle auf.

In einem Betrieb erkrankte im Februar 1985 (Erstimpfung August 1984) eine Zukauftaube 10 Tage nach Verbringen in den Bestand und im Mai 1985 eine noch nicht geimpfte Jungtaube an Salmonellose.

Im Betrieb S. in G. wurde zwischen Erst- und Zweitimpfung vorübergehend bei 10 % der Tauben mäßiger Duchfall registriert, der aber nach der Zweitimpfung vollständig abklang.

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Rassetauben (Gruppe 2 – 260 Tiere)



1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
a) geringgradig
b) hochgradig

nach dreimaliger Vaccination
vor Vaccination

Abb. 8

In Gruppe 3 wurden 5 Betriebe zusammengefaßt, die deutlich weniger klinische Probleme hatten, als die Betriebe in den Gruppen 1 und 2 (vgl. Abb. 9). Nur gelegentlich kam es zu Todesfällen (Mortalitätsrate unter 1 %). Der Anteil der Rassetauben mit Störungen des Allgemeinbefindens lag bei 20 % und mit Durchfallerkrankungen bei etwas über 1 %.

Nach der Einführung regelmäßiger Impfprogramme traten durchschnittlich noch bei ca. 2 % der Tauben Durchfallerkrankungen auf. Andere klinische Erscheinungen wurden bis heute nicht mehr registriert. Vereinzelt durchgeführte Kotuntersuchungen blieben "Salmonella-negativ". Alle Tierbesitzer gaben zu Protokoll, daß sich die Vitalität und der Bewegungsdrang der Tauben in der Zeit nach Einführung der Impfung deutlich verbessert hatte. Auch die Arzneimittelkosten hatten sich verringert.

Während des 5. und 7. Tages der ersten Impfperiode traten im Betrieb L. in A. bei 10 % der Tauben leichte Durchfälle auf, die aber nach der Impfung vollständig zum Erliegen kamen.

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Rassetauben (Gruppe 3 – 350 Tiere)

1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
a) geringgradig
b) hochgradig

nach dreimaliger Vaccination
vor Vaccination

Abb. 9

3.2.2 Brieftauben-Bestände

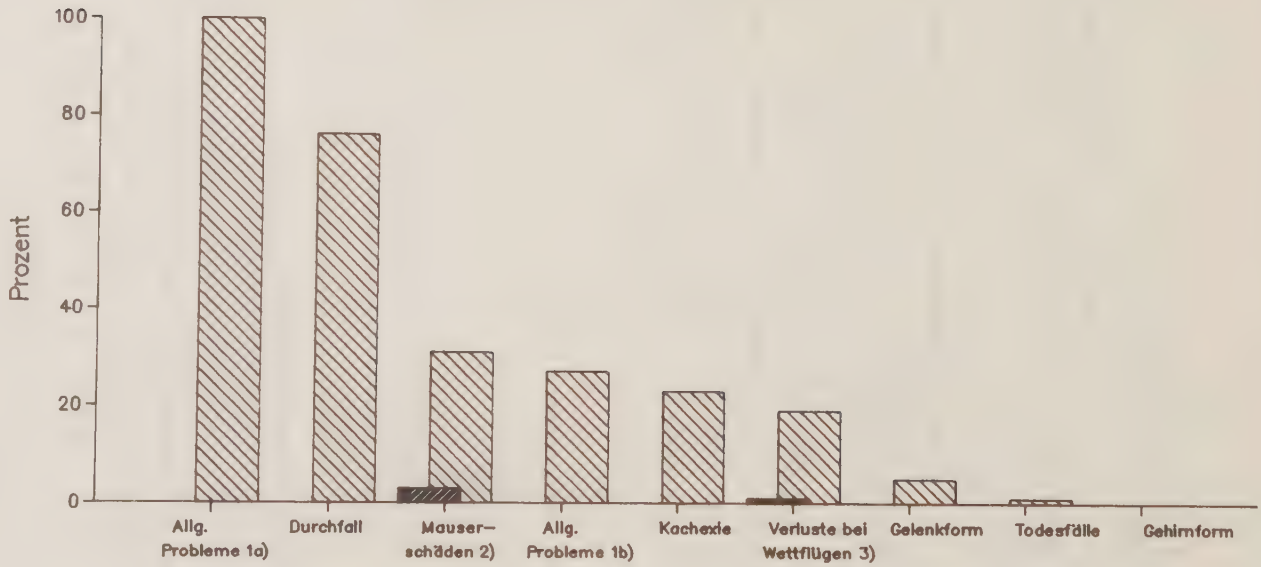
Die in den Feldversuch einbezogenen 22 Brieftaubenbestände wurden entsprechend ihrer klinischen Situation und in 3 Gruppen eingeteilt.

In Gruppe 1 wurden die Ergebnisse aus 6 Betrieben mit 761 Brieftauben zusammengefaßt. Alle 6 Betriebe kämpften seit mehreren Jahren mehr oder minder erfolglos gegen die Salmonellose. Regelmäßig ließen sich bei kranken und klinisch gesunden Tauben S. typhimurium var. copenhagen nachweisen. Bekämpfungsmethoden wie prophylaktische und therapeutische Gaben von Antibiotika, Keulung klinisch kranker Tauben und strikte Desinfektion blieben erfolglos.

Im Durchschnitt hatten vor der Vaccination 76 % der Tauben Durchfall und alle Tauben Störungen des Allgemeinbefindens. Die anderen Symptome verteilten sich auf Arthritis/Tendinitis (3,5 %) und Kachexie (23 %). Die Mortalität war aber relativ gering (unter 1 %) (vgl. Abb.10). Die Verluste bei Wettflügen betrugen 19 %, und 31 % der Tauben hatten Mauserschäden.

Nach Einführung des Impfprogrammes wurden nur noch bei 2 % der Tauben Mauserschäden festgestellt, und nur 1 Taube ging bei Wettflügen verloren (Abb. 10).

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Brieftauben (Gruppe 1 – 761 Tiere)



1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
   a) geringgradig
   b) hochgradig
2) bezogen auf 933 Tauben in sieben Schlägen
3) bezogen auf 614 Tauben in 6 Schlägen

nach dreimaliger Vaccination
vor Vaccination

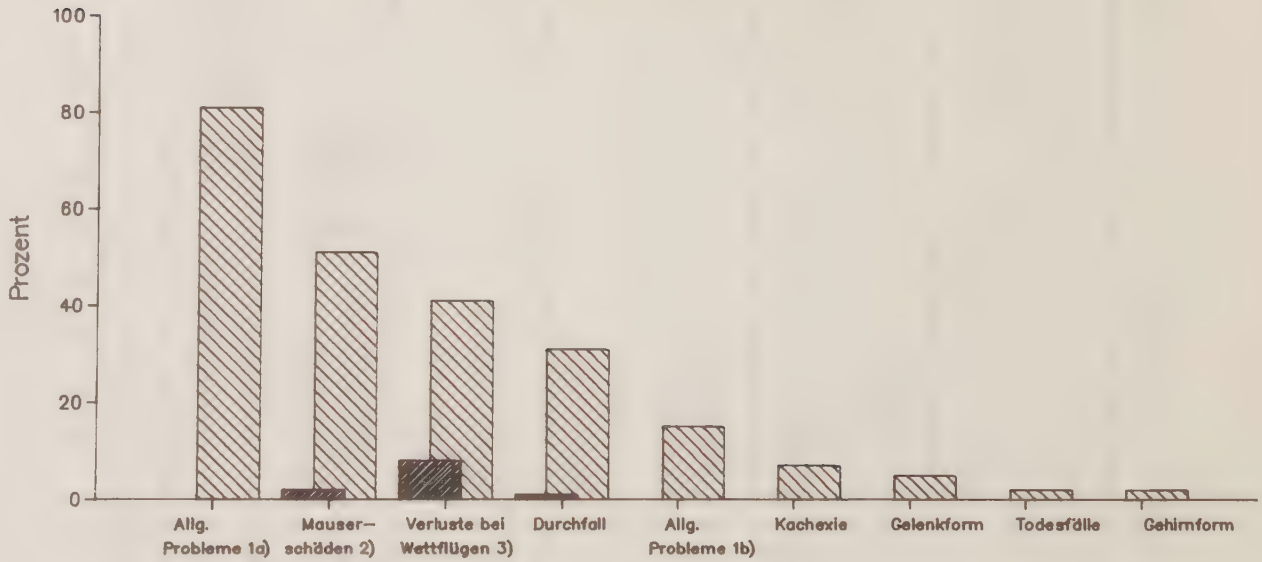
Abb. 10

Die Tierbesitzer beobachteten bei den oral vaccinierten Tauben eine gesteigerte Flugfreude und bessere Futterverwertung. Der tägliche Futterverbrauch vor der Vaccination lag bei 30 g pro Taube und nach der Vaccination bei 25 g pro Taube, das entspricht einem Minderverbrauch von 16,6 % bei einer durchschnittlichen Gewichtszunahme von 8 - 10 % bei Alttauben und 15 - 18 % bei weiblichen Tieren. Aufgrund der guten Futterverwertung bei deutlicher Gewichtszunahme war es für die Besitzer möglich, die Tauben über den relativ kurzen Zeitraum zwischen den wöchentlichen Wettflügen bei guter Kondition zu halten. Außerdem verbesserten sich die freiwilligen Flüge um den Schlag bezüglich Zeit, Intensität und Entfernung.

Zwischen dem 4. und 7. Tag der ersten 14-tägigen Impfperiode verstärkten sich kurzzeitig die Durchfälle im Schlag.

In Gruppe 2 wurden 9 Betriebe mit 942 Brieftauben zusammengefaßt, in denen mehr subklinische Salmonellen-Infektionen vorherrschten. Bakteriologisch und serologisch ließ sich bei gelegentlichen Untersuchungen von Kotproben und Organen bzw. Blutproben S. typhimurium var. copenhagen-Keime bzw. Antikörper gegen S. typhimurium var. copenhagen nachweisen.

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Brieftauben (Gruppe 2 – 942 Tiere)



1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
   a) geringgradig
   b) hochgradig
2) bezogen auf 359 untersuchte Tiere
3) bezogen auf 125 untersuchte Tiere

nach dreimaliger Vaccination
vor Vaccination

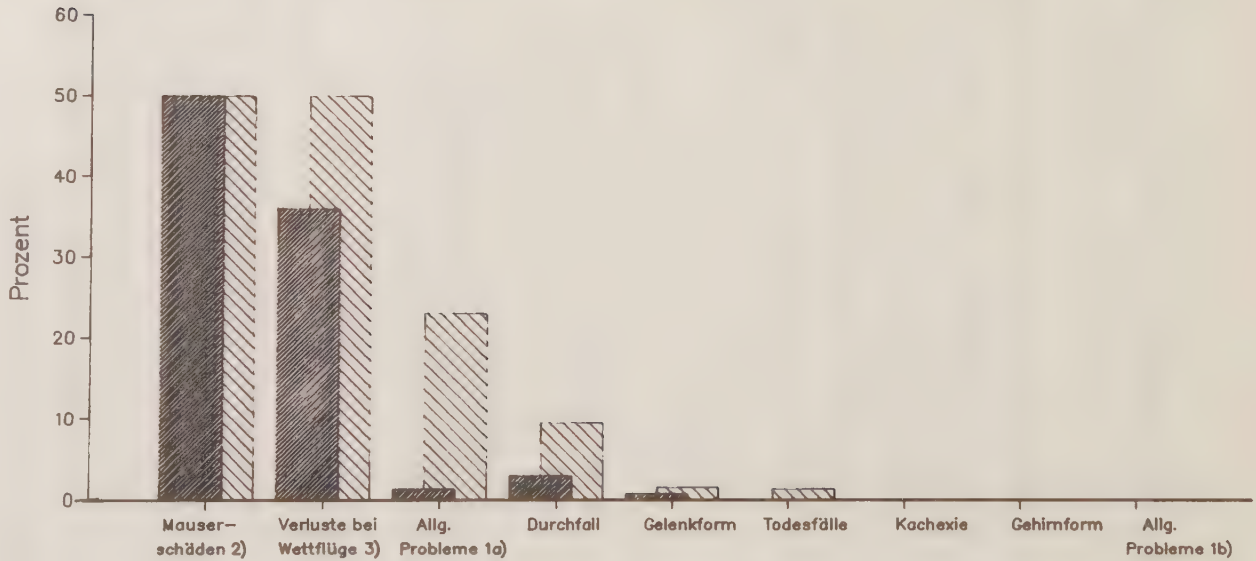
Abb. 11

Die klinische Situation in den Betrieben vor Einführung regelmäßiger Impfprogramme wurde in Abbildung 11 zusammengefaßt.
Die Trinkwasserimmunisierung verbesserte die klinische Situation deutlich. Der Anteil kranker Tauben lag nach der Grundimpfung unter 1 %. Die Verluste bei Wettflügen gingen von 41 % (vor der Impfung) auf 5,6 % (nach der Impfung) zurück. Die Besitzer vermerkten nach der Impfung eine Vitalitätssteigerung und ein Nachlassen der teilweise beobachteten Futterverweigerung, was zu einem ausgeglichenen Körpergewicht der Tauben im Bestand führte.

Die Gruppe 3 umfaßte 7 Betriebe mit 764 Tauben. In diesen Beständen wurde erst kurz vor Einführung der Impfung S. typhimurium var. copenhagen nachgewiesen. Die klinischen Probleme waren auch vergleichsweise gering. Die Besitzer dieser 7 Brieftaubenbestände verlangten nach den guten Wettflugerfolgen bei Tauben vaccinierter Schläge von sich aus die Impfung.

Die wesentlichen Probleme dieser Betriebe konzentrierten sich auf Mauserschäden (50 %) und Verluste bei Wettflügen (50 %). Nur 8,5 % der Tauben hatten vor der Impfung Durchfall und 22,6 % Störungen des Allgemeinbefindens (vgl. Abb. 12). Nach der Impfung kam es zu einem deutlichen Rückgang der Allgemeinstörungen, der Durchfallprobleme und der Verluste bei Wettflügen (vgl. Abb. 12).

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei Brieftauben (Gruppe 3 – 764 Tiere)



1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
   a) geringgradig
   b) hochgradig
2) bezogen auf 120 untersuchte Tiere, 50 % während bzw. unmittelb. nach 1. Vacc. 0 % vier Wochen nach 1. Vacc.
3) bezogen auf 70 untersuchte Tiere

nach dreimaliger Vaccination
vor Vaccination

Abb. 12

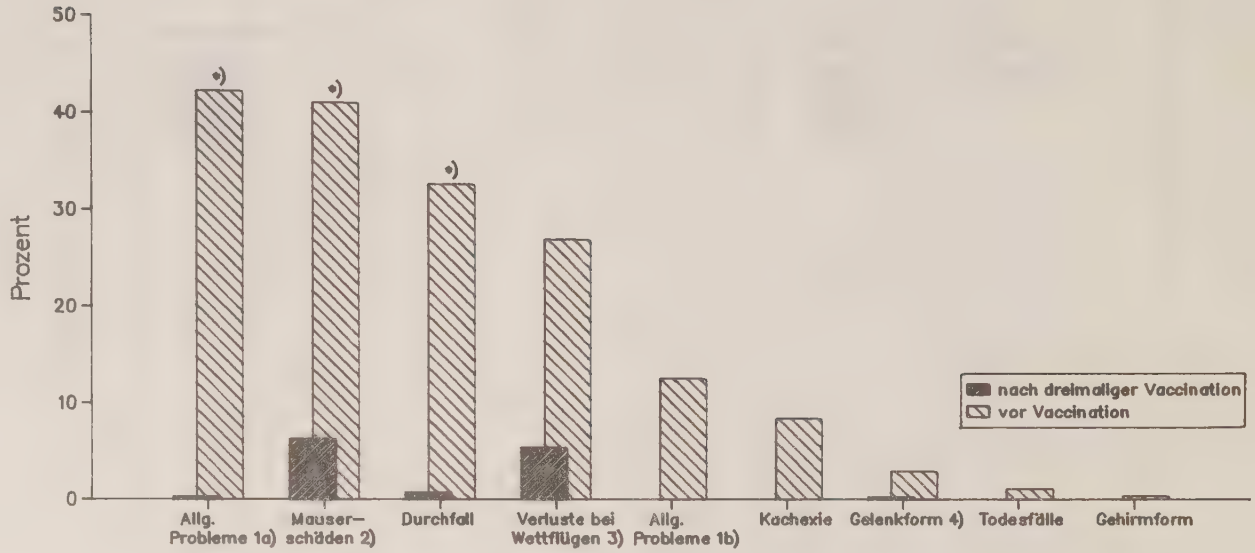
3.2.3 Vergleichende Auswertung

Die S. typhimurium var. copenhagen Trinkwasservaccine wurde bei insgesamt 3561 Rasse- und Brieftauben aus 37 Schlägen eingesetzt. Einen zusammenfassenden überblick über die klinische Situation in den Taubenschlägen vor und nach Einsatz der Vaccine gibt Abbildung 13.
54,8 % der Tauben hatten in den Versuchsbeständen vor der Impfung mit Konditions-, Vitalitäts- und 32,6 % mit Durchfallproblemen sowie 41 % mit Mauserschäden zu kämpfen. Nach Einsatz der Trinkwasservaccine sank der Anteil der Tauben mit Allgemeinstörungen und Durchfällen auf unter 1 %. Mauserschäden waren nur noch bei etwa 7 % der Tauben zu beobachten. Kachexien, Gelenkerkrankungen sowie zentralnervöse Störungen traten bei geimpften Tauben praktisch kaum mehr auf (unter 1 %).

Erstaunlich war der Einfluß der oralen Immunisierung auf die Flugleistung der Brieftauben. Durch die Verlustrechnung stand hier ein objektiver Parameter für die Wirksamkeitsbestimmung zur Verfügung. Insgesamt waren die Verluste in den Betrieben von 30 % vor der Impfung auf 7 % nach der Impfung zurückgegangen (vgl. Abb. 13). Wie die Abbildung 14 verdeutlicht, entfielen die Flugverluste bei geimpften Tauben fast nur auf einen Betrieb (M.-M. in P.). Warum in diesem Betrieb die Impfung nicht die

gleich gute Wirksamkeit wie in den anderen 4 Schlägen erzielte, ist aus den Erhebungsbögen nicht ersichtlich. Möglicherweise lagen hier Applikationsfehler vor oder die klinischen Probleme hatten andere Ursachen als S. typhimurium var. copenhagen-Infektionen.

Vergleich diagnostizierter Symptome vor bzw. nach der Vaccination gegen S. typhimurium bei 3561 Tauben in 37 Schlägen



1) Konditions- und Vitalitätsprobleme, Störungen des Allgemeinbefindens
   a) geringgradig
   b) hochgradig
2) bezogen auf 933 Tauben in 7 Schlägen (n. 1. Vacc.)
3) bezogen auf 614 Tauben in 6 Schlägen
4) ausschl. vier, vor Vacc. euthanisierter Tauben.

*) statistisch abgesichert
Kontingenzkoeffizient $\Phi = 0{,}91$
Kontinuitätskorregierter χ^2-Test = 0,82 (Krit. Wert = 11,1)
(n. Pearson/Bravai: bei 95 % Wsk. für die Signifikanz)

Abb. 13

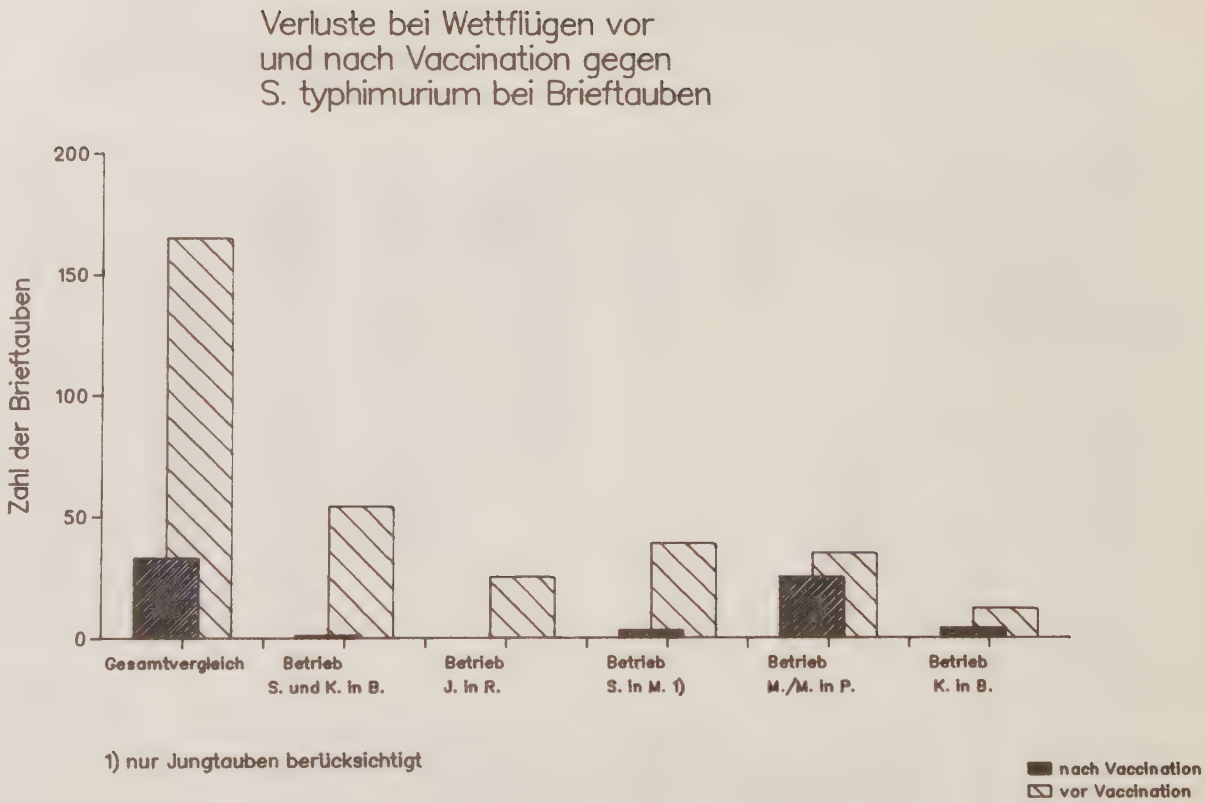

Verluste bei Wettflügen vor
und nach Vaccination gegen
S. typhimurium bei Brieftauben
Zahl der Brieftauben
200
150
100
50
0
Gesamtvergleich
Betrieb
S. und K. in B.
Betrieb
J. in R.
Betrieb
S. in M. 1)
Betrieb
M./M. in P.
Betrieb
K. in B.
1) nur Jungtauben berücksichtigt
nach Vaccination
vor Vaccination

Abb. 14

4. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Die Trinkwasserimmunisierung gegen S. typhimurium var. copenhagen erwies sich in den vorliegenden Feldversuchen als wirksames, praktisches Bekämpfungsverfahren gegen die Taubensalmonellose. Die zum Teil "hoffnungslose" klinische Situation in vielen Schlägen wurde durch die konsequente Anwendung eines Immunisierungsprogrammes deutlich verbessert. Es erkrankten nicht nur weniger Tauben an den für S. typhimurium var. copenhagen-Infektionen typischen Symptomen wie Durchfall, Ständer- und Flügellähme, Gehirnmanifestation, sondern geimpfte Tauben waren auch vitaler, leistungsfähiger und nahmen an Gewicht mehr zu.

Bei der Auswertung wurden die klinischen Daten vor Einsatz der Impfung als Bezugsgröße gewählt. Auf eine direkte Gegenüberstellung nicht geimpfter Kontrollgruppen wurde aus zwei Gründen verzichtet. Zum einen würde die Impfung einem Teil der Tauben in einer geschlossenen Taubenpopulation eine allgemeine Erniedrigung des Infektionsdruckes bringen und damit letztlich auch eine verbesserte Situation für die nicht geimpften Tiere. Zum anderen war es auch aus applikationstechnischen Gründen in den Betrieben unmöglich, zwei unabhängig voneinander lebende Tiergruppen zu bilden. Die eindeutige, statistisch signifikante Verbesserung der klinischen Situation durch die

Impfung in Taubenschlägen, die über mehrere Jahre die gleichen klinischen Probleme hatten, kann aber als sicheres Zeichen für die Wirksamkeit der Trinkwasserimmunisierung gewertet werden.

Zum erstenmal wurde hier ein Salmonellenimpfstoff aus chemisch-thermisch aufgeschlossenen S. typhimurium var. copenhagen Bakterien verwendet. Der Impfstoff aus chemisch-thermisch inaktivierten Salmonellen hatte sich bereits in experimentellen Untersuchungen beim Kalb als wirksam erwiesen (BALJER et al.1981; BALJER et al.1982; BALJER 1984). So ließen sich nach einer zwei- bis dreiwöchigen oralen Immunisierung Kälber gegen eine S. typhimurium-Infektion mit maximal 50 LD_{50} schützen. Die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen können aber letztlich nur ein Anhaltspunkt für die Wirksamkeitsbeurteilung sein, da sie nur bedingt etwas über den Schutz gegenüber einer natürlichen Feldinfektion aussagen. Entscheidend ist der Schutz gegenüber einer natürlichen Feldinfektion, d.h. wenn z.B. beim Kalb die Feldinfektionsdosis über 50 LD_{50} liegt, ist die Impfung in der Praxis unwirksam, wenn sie darunter liegt, dagegen wirksam. Die Schwankungen in den Infektionsdosen könnten auch ein Grund sein, warum bisher sehr kontroverse Ergebnisse aus experimentellen Immunisierungsversuchen gegen die Salmonellose bei Tauben vorliegen. Die experimentellen Untersuchungen verliefen bei niedrigen

Infektionsdosen positiv (HÖRTER 1971a/1971b/1972; BECHIR 1979; BECHIR et al. 1979; KIRSCH 1986) bei hohen Infektionsdosen dagegen negativ (RÖGER 1979; BECHIR 1979; HUPE 1980; RÖGER und RADDEI 1981). Die endgültige Entscheidung über den Wert eines Impfstoffes kann deshalb letztlich nur der Feldversuch bringen. In den vorliegenden Untersuchungen wurde deshalb bewußt der Feldversuch in den Mittelpunkt der Wirksamkeitsprüfung gestellt.

In vielen Untersuchungen wurde die Ausscheidung von S. typhimurium var. copenhagen-Keimen bei geimpften und nicht geimpften Tauben als Wirksamkeitsparameter herangezogen. Dabei wurde oft eine vollkommene Unterbindung der Ausscheidung bei geimpften Tauben gefordert. Neuere Ergebnisse bei Kälbern haben aber gezeigt, daß dieses Ziel praktisch nicht erreicht werden kann, da die lokale Antikörperreaktion nach oraler Impfung wellenartig verläuft und in Phasen mit geringem Antikörpergehalt immer wieder eine begrenzte Vermehrung der Salmonellen beobachtet wird (BALJER et al. 1983). Oral immunisierte Tiere scheiden aber wesentlich weniger und zum Teil auch wesentlich kürzer Salmonellen über den Kot aus als nicht geimpfte Tiere (HÖRTER 1971a/1971b; LEMAHIEU und DEVRIESE 1975; BALJER und HOERSTKE 1982; BALJER 1984; KIRSCH 1986). Dadurch kommt es zunächst zu einer wesentlichen Verringerung der Keimzahlen in Beständen mit immunisierten Tauben.

In Verbindung mit der erhöhten Infektabwehr bei geimpften Tauben müßte es dann durchaus möglich sein, langfristig in einem geschlossenen Betrieb eine Eliminierung der S. typhimurium var. copenhagen-Keime zu erreichen. Dieses Ziel läßt sich aber sicher nicht mit einer einmaligen oralen Impfung erreichen, sondern dafür sind regelmäßige Impfkampagnen notwendig, um die lokale Darmimmunität über einen längeren Zeitraum auf hohem Niveau zu halten. In den vorliegenden Feldversuchen wurde der Impfstoff den Tauben zur Grundimmunisierung täglich an 14 aufeinanderfolgenden Tagen über das Trinkwasser verabreicht. Nach 4-6 Wochen folgte die zweite und nach 6 Monaten die dritte Impfperiode. Regelmäßige Wiederholungsimpfungen im Abstand von 6 Monaten scheinen einen sicheren Impferfolg über das ganze Jahr zu gewähren. Alle bisherigen Ergebnisse aus Feldversuchen basierten auf Erfahrungen nach einmaliger Impfung der Tauben (HÖRTER 1971a/1971b/1972; HAUSER 1972; HAUSER und ROBL-FÖRST 1972; RÜGER 1979). Dieser Unterschied im Applikationsmodus ist sicher ein wesentlicher Grund für das gute Immunisierungsergebnis in den vorliegenden Untersuchungen im Vergleich zu früheren Feldversuchen.

Die orale Immunisierung mit der institutseigenen Salmonella-Vaccine war nicht absolut unschädlich, wie in den meisten anderen Immunisierungsversuchen (HAUSER und ROBL-FÖRST 1972; LEMAHIEU und DEVRIESE 1975). Ein Teil der Tau-

ben erkrankte zwischen dem 4. und 7. Tag der Immunisierung an leichtem Durchfall, der aber in allen Fällen ohne Behandlung wieder abklang. Interessanterweise wurden bei Kälbern, die mit einem Salmonellenimpfstoff derselben Herstellungsart geimpft wurden, keine lokalen Unverträglichkeiten beobachtet. Der Unterschied zwischen den Kälber- und den Taubenversuchen bestand darin, daß die Kälber zum Zeitpunkt der Impfung salmonellenfrei waren, während ein Großteil der Tauben latent mit Salmonellen infiziert war. Dies könnte vermuten lassen, daß durch die orale Impfung eine Provokation der Salmonellose ausgelöst wurde, ein Phänomen, das bisher für orale Impfungen ausgeschlossen wurde. Sicher ist es verfrüht, aufgrund dieser Erfahrungen von einer Provokationswirkung der oralen Immunisierung zu sprechen. Es ist durchaus denkbar, daß für diese Durchfälle toxische oder allergische Ursachen in Frage kommen. Entscheidend für die Bewertung der Impfung ist die Tatsache, daß die Durchfälle während der Impfung sehr mild verliefen und nach kurzer Zeit ohne Behandlung zum Stillstand kamen, so daß Impfreaktionen im Vergleich zu den positiven Auswirkungen der Impfung letztlich unbedeutend waren.

Der große Vorteil der oralen Impfung ist, daß die Leistungsfähigkeit und Vitalität der Tiere während der Applikation des Impfstoffes nicht gemindert wurde. Der bisher

gebräuchliche prophylaktische Einsatz von Antibiotika führt zu Leistungsdepressionen und kann deshalb nur in "Ruhephasen" der Brieftauben durchgeführt werden. Der Einsatz der Trinkwasserimmunisierung erfordert dagegen keine langfristige Planung und Rücksichtnahme auf Flugverkehr, Ausstellungen etc.. Auch in seuchenhygienischer Hinsicht bringt die Impfung wesentliche Vorteile, denn der Antibiotikaeinsatz in den Beständen kann die Zahl der Keimträger und Ausscheider erhöhen, während die Impfung diese Zahl erniedrigt. Eine Sanierung von Problembetrieben könnte aufgrund der Untersuchungen eher über den Einsatz einer Trinkwasservaccine und nicht durch den Antibiotikaeinsatz erzielt werden.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 1094 Rasse- und 2467 Brieftauben aus 37 Taubenschlägen wurden die Wirksamkeit und Unschädlichkeit einer mehrmaligen Trinkwasserimmunisierung gegen S. typhimurium var. copenhagen untersucht. Zur Immunisierung dienten chemisch-thermisch aufgeschlossene Bakterien. Die Wirksamkeitsbestimmung erfolgte über Vergleich der Morbiditäts- und Mortalitätsraten bei geimpften und nicht geimpften Tauben. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich auf 3 1/4 Jahre.

Der Einsatz der S. typhimurium var. copenhagen-Trinkwasservaccine führte zu einer deutlichen Verbesserung der klinischen Situation in den Problembetrieben. Der Anteil der Tauben mit Durchfallerkrankungen fiel von 32,6 % auf 0,7 %. Tauben mit zentralnervösen Störungen, Gelenksveränderungen und Kachexien wurden in geimpften Betrieben nur vereinzelt gefunden (Anteil < 1 %). Der Prozentsatz der Tauben mit Mauserschäden sank von 41 % auf 1,4 %. Die Verluste bei Wettflügen gingen bei geimpften Brieftauben von 26,9 % auf 5,4 % zurück. Geimpfte Tauben waren auch vitaler und zeigten eine bessere Futterverwertung und Flugleistung.

Während der 14-tägigen Trinkwasserimmunisierung kam es zwischen dem 5. und 7. Tag bei ca. 10 - 20 % der Impflinge zu leichten Durchfallerkrankungen.

Für einen guten, langandauernden Impfschutz wird für geschlossene Betriebe folgender Impfplan empfohlen:

a) eine 2-malige, 14-tägige Grundimmunisierung im Abstand von 4-6 Wochen und
b) regelmäßige Wiederholungsimpfungen im Abstand von 6 Monaten

SUMMARY

Field Trials with Drinking-water Immunization against S. typhimurium-infection in Pigeonlofts

The efficacy and harmlessness of a repeated drinking-water immunization against S. typhimurium var. copenhagen was investigated at 1094 domestic- and 2467 carrier-pigeons of 37 pigeonlofts. Vaccination was done with chemically and thermally inactivated bacteria. The efficacy was demonstrated by comparing the morbidity- and mortality-rates of vaccinated and not vaccinated doves. The surveillance period lasted about 3 1/4 years.

The clinical situation of the problemflocks was significantly improved after using the S. typhimurium var. copenhagen-vaccine. The diarrhea rate decreased from 32,6 % to 0,7 %. Pigeons with disturbances of the central nervous system, joint-inflammation and kachexy could be found only sporadic in the vaccinated flocks (part < 1 %). The percentage of pigeons with feather damages fell from 41 % to 1,4 %. The losses during flights of vaccinated carrier-pigeons could be reduced from 26,9 % to 5,4 %. Vaccinated pigeons were more vital and showed a better food-intake and fligh performance.

During the 14 days drinking-water vaccination, 10 - 20 % of the vaccinated pigeons became sick with slight

diarrhea.

The following vaccination plan is recommended for a good, long lasting protection in closed flocks:

a) a 2-times vaccination during 14 days at an interval of 4 - 6 weeks and

b) regular revaccinations at an interval of 6 month.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. Baljer, G. — Untersuchungen über die Unschädlichkeit, Wirksamkeit und Grenzen einer oralen Schutzimpfung mit inaktivierten Bakterien bzw. Toxoiden gegen bakterielle Krankheiten am Modell Escherichia coli, Clostridium tetani und novyi und Pasteurella multocida. Vet. Med. Habil. Schrift, München (1979)

2. Baljer, G., Hoerstke, M., Dirksen, G., Sailer, J., Mayr, A. — Vergleichende Untersuchungen über Wirksamkeit einer oralen Immunisierung mit hitzeinaktivierten und vermehrungsfähigen, avirulenten (Gal-E-)-S. typhimurium-Keimen gegen die Salmonellose des Kalbes. Zbl. Vet. Med. B. 28, 759 (1981)

3. Baljer, G., Hoerstke, M., Dirksen, G., Mayr, A. — Untersuchungen über eine orale Immunisierung gegen E. coli und S. typhimurium. Fortschr. d. Vet. Med. 35, 175 (1982)

4. Baljer, G., Hoerstke, M. — Ausscheidung von S. typhimurium Keimen über den Kot bei immunisierten und nicht immunisierten Kälbern nach oraler Infektion. Proc of the XIIth World Congr. on "Diseases of Cattle" p. 319, Amsterdam (1982)

5. Baljer, G. — Salmonellose Tierärztl. Umschau 39, 368 (1984)

6. Bechir, R.
Hinz, K.-H.
Siegmann, O.
Immunisierungsversuche an Tauben mit einer Salmonella-Mineralöl-Vaccine.
Dt. Tierärztl. Wschr. 86, 144 (1979)

7. Bechir, R.
Experimentelle Untersuchungen zur parenteralen Immunisierung von Tauben mit einer Salmonella-Mineralöl-Vaccine.
Inaug.-Diss., Hannover (1979)

8. Devos, A.
Viaene, N.
Staelens, M.
Immunisatieproeven tegen S. typhimurium-infekties bij Duiven
Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 34 (11) 329-340, 1965

9. Fritzsche, K.
pers. Mitteilungen (1984)

10. Hartwigk, H.
Zur Bekämpfung der Kälbersalmonellose.
Zbl. Vet. Med. B 17, 229 (1970)

11. Hauser, K.W.
Klinische Erfahrungen mit der Impfung gegen die Taubensalmonellose bei Einzeltauben.
Tierärztl. Umschau 27, 294 (1972)

12. Hauser, K.W.
Robl-Fürst, H.
Klinische Erfahrungen mit der Impfung gegen die Taubensalmonellose in Taubenbeständen.
Tierärztl. Umschau 27, 444 (1972)

13. Hörter, R. Orale Immunisierungsversuche an Tauben mit S. typhimurium var. copenhagen.
Dt. Tierärztl. Wsch. 78, 56 (1971a)

14. Hörter, R. Weitere Versuche zur Immunisierung der Tauben gegen die Salmonellose
Dt. Tierärztl. Wsch. 87, 159 (1971b)

15. Hörter, R. Orale Immunisierungsversuche gegen die Salmonellose der Hühner.
Dt. Tierärztl. Wsch. 78, 220 (1971)

16. Hörter, R. Erfahrungsbericht über die orale Impfmethode gegen die Salmonellose der Tauben in infizierten Beständen.
Tierärztl. Umschau 27, 131 (1972)

17. Hupe, B. Experimentelle Untersuchungen an Tauben mit verschiedenen Präparationen einer Salmonella-Adjuvans-Vaccine.
Inaug.-Diss. Hannover, (1980)

18. Kirsch, U. Weitere Untersuchungen zur Immunisierung von Tauben mit Spaltvaccinen gegen Salmonella typhimurium.
5. Tagung über Vogelkrankheiten der DVG, (München 6./7. März 1986)

19. Krämer, K. Tentative Untersuchungen zur Immunprophylaxe mit gereinigtem Flagellin aus Sal. typh. var. copenhagen bei Tauben und Hähnen.
Inaug.-Diss., München (1983)

20. Lemahieu, P.
Devriese, L.
Effect van verschillende immunisatiemethodes op een experimetele Salmonella typhimurium infectie bij duiven.
Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift 44, 395 (1975)

21. Marcus, I.
Vaccinierungsversuche gegen Typhimuriumsalmonellose bei Brieftauben.
Berl. Münch. Tierärztl. Wsch. 77, 385 (1964)

22. Meyer, H.
Hartmann, H.
Steinbach, G.
Koch, H.
Stelzner, A.
Linde, K.
Untersuchungen zur Salmonellose des Kalbes.
2. Mitt.: Immunisierungsversuche mit attenuierten Salmonella dublin-Keimen.
Arch.Exper. Vet.med. 27, 301 (1974)

23. Müller, H.
Salmonellenfunde beim Geflügel, insbesondere bei Tauben.
Mhefte Vet. Med. 27, 575 (1972)

24. Rendemann, S.
Hafez, M.H.
Illescas, J.
Zur spezifischen Globulintherapie bei Tauben.
Prakt. Tierarzt 62, 1066 (1981)

25. Royal, W.A.
Robinson, R.A.
Loken, K.I.
The influence of chlortetracycline feeding on Salmonella typhimurium excretion in young calves.
Vet. Rec. 86, 67 (1970)

26. Rüger, R. — Zur Bekämpfung der Taubensalmonellose durch orale Applikation von hitzeinaktiviertem Salmonella-Antigen. Inaug.-Diss., Berlin (1979)

27. Rüger, R. Raddei, J. — Vergleichende Wirksamkeitsprüfungen von 5 verschiedenen inaktivierten Vaccinen gegen die Salmonellose der Tauben. Dtsch. Tierärztl. Wsch. 88, 497 (1981)

28. Sólym, F. Nagy, B.R. Horváth, B. — Feldversuche mit Quatrophyl-(Vierfach-) Vaccine bei Tauben V. Tagung über Vogelkrankheiten d. DVG, (München 6./7. März 1986)

29. Sperhake, P. Hinz, K.H. — Experimentelle Untersuchungen zur oralen Immunisierung von Tauben gegen Salmonellose. Tierärztl. Umschau 29, 326 (1974)

30. Vogel, K. — Taubenkrankheiten VEB Dtsch. Landwirtschaftsverlag Berlin, DDR 1969

31. Walton, J.R. — Bacteriological, biochemical and virulence studies on salmonella disease in cattle and sheep. Vet. Rec. 90, 236 (1972)

32. Warren, G.H. Strout, J. Meier, H. — Attempts at immunizing mice against chronic and acute states of Salmonella typhimurium infection. Zsch. Versuchtierk. 5, 121 (1964)

Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. mult. A. Mayr danke ich für die Überlassung des Themas.

Bei Herrn Priv. Doz. Dr. Dr. G. Baljer bedanke ich mich für die jederzeit gewährte wissenschaftliche Betreuung und die großzügige Unterstützung während der Fertigstellung dieser Arbeit.

LEBENSLAUF

Geboren	am 14. Juli 1955 in Kruft
Eltern	Dr. Walter Schneichel Marianne Schneichel, geb. Heinzen
Schulbesuch	1962 - 1966 Volksschule Kruft 1966 - 1970 Kurfürst-Salentin-Gymnasium in Andernach 1970 - 1975 Hermann-Josef-Kolleg in Steinfeld/Eifel 1977 - 1978 Berufsbildende Schule Wirtschaft in Koblenz
Abitur	17. Juni 1975
Ausbildung und Tätigkeiten	ab 1974 als Besamungstechniker 1975 - 1979 Lehre als Tierarzthelfer mit anschließendem Arbeitsverhältnis 1976 Fleischbeschauer und Trichinenschauer
Studium	1979 - 1984 Justus-Liebig-Universität Gießen
Staatsexamen	17. November 1984
Bestallung	4. Dezember 1984

Tierärztliche Tätigkeiten	Freier Mitarbeiter /Assistent tierärztliche Praxen: Dr. Schneichel, Kruft Dr. Schweizer, Feuchtwangen Hospitant: Tierklinik Hochmoor, Pferdeklinik München-Riem, Drs. Breuer und Becker, Drs. Denninger, München Dr. Kornberg, Trier Dr. Schmitz, Overath

Anlage 1: Definitionen

Konditionsprobleme bei Tauben:	Störungen der körperlichen Verfassung und körperlichen Leistungsfähigkeit, besonders der motorischen Grundeigenschaften Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit sowie der physischen Gewandheit.
Vitalitätsprobleme bei Tauben:	Störungen in der "Lebenskraft" des Organismus, dargestellt meist im Mangel an verfügbaren Reserven als Folge von Krankheit und Mangelerscheinungen
Nutritive Mauserschäden:	a) verzögerter Ablauf der Mauser b) unzureichendes Nachschieben der neuen Feder (eine bis mehrere) c) teils mit Herabsetzung der Flugfähigkeit d) es bleiben eine bis mehrere Federn stehen e) Untersuchungsbefunde hier über eine Zeit von ca. 6 Wochen beurteilt

Anlage 2:

Kotmanagement:	Gemäß den Gegebenheiten eines Feldversuches wurde auf eine besondere Berücksichtigung und Registrierung bzw. Anweisung zur Änderung des Kotmanagements verzichtet; allein durch die sehr unterschiedliche Zahl bei der Besatzdichte und die Unterschiede der örtlichkeiten oder z.B. der Verwendung von relativ grober Spanplatte einerseits und oberflächenbeschichteter Auskleidung der Schläge andererseits, blieb die Untersuchung des Kotmanagements unberücksichtigt; die Jahreszeit war bei der Durchführung der Feldversuche unberücksichtigt geblieben trotz deutlichen Einflusses auf das Kotmanagement (Frost im Schlag, Freiflug mit weniger Kotanfall im Schlag).
Beurteilung der Ergebnisse:	Ohne Berücksichtigung der Jahreszeit erfolgt, da über den relativ langen Untersuchungszeitraum die Brut-, Reise- und Ausstellungssaison eine deutliche Verschlechterung der Beurteilungsmöglichkeit bedeutet hätte (Unübersichtlichkeit der Ergebnisse).

Anlage 3: Fragebögen

I. Immunisierung von Alttauben gegen S. typhimurium var. copenhagen

Bestand: Name: Vorname:
Straße: Ort:
Tel.:

Haustierarzt:

Angaben zum Bestand:
Anzahl der Tiere:
Eigene Nachzucht: Zucht-:
Zukauf: Sport-:
Ausstellungstiere:

Schlaggröße:
(regelmäßige Trennung)

Haltungsform:

freier Flug: ja/nein

Fütterung:

Tränkung: Sammel- oder Einzelversorgung
Häufigkeit des Wasserwechsels

Reinigung: (Art und Häufigkeit)

Desinfektion: ja/nein
vereinzelt/regelmäßig
Präparat

durchgeführte "Therapie":

nur Vaccination: ja/nein

andere Therapie: welche ?

Vaccination: wie oft ?
ganzer Bestand ?

Werden parallel Änderungen in Haltung und Fütterung vorgenommen ?

Situation während der Impfung ?

Situation nach der Impfung ?

II. Immunisierung von Tauben gegen S. typhimurium var. copenhagen

Bestand: Name: Vorname:
Straße: Ort:
Tel.:

Haustierarzt:

Besonderheiten (zum Schlag etc.):

Bestandsprobleme:
- welche ?
- % der erkrankten Tiere
- % der Todesfälle
- Häufigkeit und Regelmäßigkeit
- Durchfälle: ja/nein Salmonellose: ja/nein
  Stamm/Typ:
  Krankheitsdauer
- regelmäßige Untersuchungen: ja/nein
  Kot oder andere

Sektionsbefunde:

bakt. virolog. Befunde:

parasitolog. Befunde:

bisherige Prophylaxe:	Schluckvaccine	
	Vitaminstoß	
	AB	oral/parenteral
	Chemothera-peutika	oral/parenteral
bisherige Therapie:	Schluckvaccine	
	Vitaminstoß	
	AB	oral/parenteral
	Chemothera-peutika	oral/parenteral

Situation vor Versuchsbeginn zur Salmonellose:

Angabe des Besitzers:

(Fortsetzung: Situation vor Versuchsbeginn)

eigene Beobachtungen: klinisch:

Ergebnisse v. Unters.:

besondere Vereinbarungen mit dem Besitzer:

Zwischenfälle während und nach der Vaccination:

Beurteilung: klinische Befunde:

path. anatomische Befunde:

bakt. Befunde:

virolog. Befunde:

Befunde und Revaccination:

Besonderheiten: